

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 104547

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

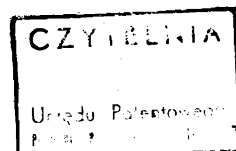
Zgłoszono: 14.04.76 (P.188817)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 07.11.77

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1979

**Int. Cl² C04B 43/18
 E04B 1/62**



Twórcy wynalazku: Janusz Bereś, Jerzy Wojciechowski, Jerzy Pyzikowski,
Bronisław Węglorz, Henryk Cieszyński, Mieczysław Zawadzki
Uprawniony z patentu: Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej
„Blachownia”, Kędzierzyn (Polska)

Sposób wytwarzania materiałów izolacyjnych

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania materiałów izolacyjnych przy użyciu włóknistych odpadów roślinnych, zwłaszcza słomy rzepakowej i odpowiednich środków wiążących.

Znane są liczne sposoby wytwarzania materiałów, zwłaszcza płyt, posiadających własności izolacyjne, przy użyciu włóknistych surowców roślinnych oraz syntetycznych środków wiążących. Jako środek wiążący stosuje się zwykle produkty kondensacji aldehydu mrówkowego z mocznikiem, fenolem lub melaminą albo środki oparte na kondensacji rezorcyny lub cyjanoguanidyny z aldehydem mrówkowym. Jako środki wiążące stosuje się również lignosulfoniany w połączeniu z żywicą fenolowo-formaldehydową. Wspólną cechą wymienionych wyżej żywic jest to, że własności wiążące uzyskują one dopiero w warunkach prasowania pod ciśnieniem i w podwyższonej temperaturze. Stosuje się tutaj zwykle temperatury rzędu 150–180°C i ciśnienie prasowania najczęściej 35–70 kg/cm² a nawet do 170 kg/cm². Otrzymane w tych warunkach wyroby posiadają naprawdę dobre własności mechaniczne, równocześnie jednak charakteryzują się bardzo wysoką gęstością, najczęściej powyżej 600–800 kg/m³ co czyni je nieprzydatnymi, np. dla budowy stropów w budynkach inwentarskich, gdyż równocześnie w wyniku wysokiego sprasowania i braku pustych przestrzeni, wyroby te posiadają znacznie obniżone własności izolacyjne a współczynnik przenikania ciepła otrzymanych wyrobów jest wysoki i wynosi na ogół powyżej 0,06–0,1 kcal/m.h °C. Ponadto konieczność ogrzewania materiału w czasie prasowania ogranicza grubość produkowanych płyt praktycznie do 1–3 cm. Uzyskanie płyt o większej grubości wymaga znacznego przedłużenia czasu przebywania materiału w prasie, a więc ogranicza znacznie zdolność przerobową urządzeń. Parametry prasowania mają bowiem zasadniczy wpływ na jakość płyt, a przepustowość pras limituje zdolność produkcyjną ciągów technologicznych. W związku z wymienionymi wyżej brakami, do izolacji cieplnej w budownictwie, a zwłaszcza dla izolacji stropów lekkich budynków inwentarskich, nie stosuje się dotychczas płyt otrzymanych przy użyciu włóknistych surowców roślinnych i żywic syntetycznych. W powszechnym użyciu natomiast znajdują się takie, materiały, jak spienione tworzywa, wełna mineralna lub szklana i inne. Są to materiały deficytowe i dostępne tylko w ograniczonych ilościach.

Istota wynalazku polega na wytwarzaniu materiałów izolacyjnych z włóknistych surowców roślinnych przy użyciu jako środka wiążącego wodnego roztworu poliakrylanu sodu o lepkości 0,5% roztworu rzędu 100 do

3500 cP, użytego w ilości 0,5 do 10% wag. w przeliczeniu na suchą masę gotowego wyrobu, ewentualnie z udziałem innych dodatków prowadzących do podwyższenia wytrzymałości mechanicznej, niepalności wyrobu oraz odporności na pleśń i grzyby, przy czym środek wiążący w postaci wodnego roztworu poliakrylanu sodu wraz z dodatkami miesza się lub nanosi na rozdrobniony materiał włóknisty a następnie materiał ten formuje w odpowiednie kształtki, jak płyty, pręty lub bloki, ewentualnie pod ciśnieniem 1–10 kg/cm² i przy podwyższonej temperaturze, najkorzystniej od 100–120°C, korzystnie przy przepływie powietrza lub innego gazu.

Rozwiązanie według wynalazku eliminuje występujące dotychczas trudności i pozwala na otrzymanie bardzo lekkich materiałów izolacyjnych przy użyciu powszechnie dostępnych, odpadowych surowców roślinnych, takich jak np. słoma rzepakowa. Już niewielka ilość poliakrylanu sodu, rzędu 1% wagowego, pozwala na uformowanie różnorodnych odpadów roślinnych, a zwłaszcza słomy rzepakowej, w płyty o dowolnym kształcie, charakteryzujące się po wysuszeniu wystarczającą wytrzymałością mechaniczną, umożliwiającą ich wykorzystanie dla izolacji budynków inwentarskich. Przy tym, co jest szczególnie ważne przy formowaniu płyt, nie wymagane jest prasowanie na gorąco. Otrzymane w ten sposób wyroby charakteryzują się bardzo niską gęstością, rzędu 200 kg/m² oraz dobrymi własnościami izolacyjnymi, o współczynnikach przenikania ciepła rzędu 0,054–0,067 kcal/m²·h. °C.

Mechanizm działania poliakrylanu sodu nie został w pełni wyjaśniony. Niewątpliwie obecność licznych grup funkcyjnych w długim łańcuchu polimeru umożliwia reakcję z cząstkami napełniacza prowadząc do trwałego związania masy w jednolite tworzywa o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej. W przypadku wprowadzenia żywicy mocznikowo-formaldehdowej możliwe są także dalsze reakcje łańcucha poliakrylowego z grupami metylolowymi i aminowymi żywicy, prowadzące do dalszego, przestrzennego usieciowania produktu. Usunięcie wody z tak usieciowanego produktu przez wysuszenie prowadzi do otrzymania silnie porowatej masy, o bardzo niskiej gęstości.

Sposobem według wynalazku poliakrylan sodu, o lepkości 0,5% roztworów wodnych, rzędu 100–3500 cP, miesza się z drobno pociętą słomą rzepakową, formuje w kształtki – płyty lub walce i poddaje suszeniu w temperaturze podwyższonej, najlepiej 100–120°C, ewentualnie w przepływie powietrza lub innego gazu. Po wysuszeniu otrzymuje się gotowy produkt w postaci silnie porowatych kształtek, płyt, walców lub prętów, mocno związanych i nadających się bezpośrednio do użycia jako materiał izolacyjny.

Stopień rozcieńczenia wodnego roztworu poliakrylanu sodu stosowanego w sposobie według wynalazku zależny jest od stopnia polimeryzacji poliakrylanu oraz od ilości napełniacza. W przypadku polimerów o wyższych ciężarach cząsteczkowych, charakteryzujących się lepkością 0,5% roztworów rzędu 800 cP, konieczne jest, dla równomiernego naniesienia roztworu polimeru na słomę, stosowanie stężeń rzędu 0.1–0.2%. W przypadku polimeru o lepkości 0,5% roztworu rzędu 100 cP nie jest konieczne tak duże rozcieńczenie i można stosować roztwory o stężeniu 1-2% wagowych. Obok poliakrylanu sodu stosować można szereg innych dodatków, nadających otrzymanym materiałom izolacyjnym dodatkowe zalety, jak niepalność, odporność na grzyby, pleśń itp. Korzystne jest również wprowadzenie dodatku żywicy mocznikowo-formaldehdowej, co prowadzi do podwyższenia wytrzymałości mechanicznej kształtek.

P r z y k ł a d I. 400 g słomy rzepakowej o rozdrobnieniu 1-4 mm zmieszano z 600 g 0,5% wodnego roztworu poliakrylanu sodu o lepkości $\eta_{0,5}^{20^\circ} = 3360$ cP, uformowano w płyty o wymiarach 15 cm x 15 cm x 4 cm i suszono w temperaturze 120°C przez 6 godzin. Otrzymana płyta posiadała gęstość 0,155 kg/m³ oraz wytrzymałość mechaniczną, charakteryzowaną przez siłę potrzebną na wgniecenie zaokrąglonego bolca o średnicy 10 mm na głębokość 10 mm, równą 12,5 kg.

P r z y k ł a d II. Analogicznie jak w przykładzie I zmieszano 400 g słomy rzepakowej z 800 g 0,5% wodnego roztworu poliakrylanu sodu o lepkości $\eta_{1,0}^{20^\circ} = 240$ cP. Produkt po sprasowaniu i wysuszeniu w 120°C posiadał gęstość 0,165 kg/m³ oraz wytrzymałość mierzoną jak w przykładzie I, równą 12 kg.

P r z y k ł a d III. Analogicznie jak w przykładzie I zmieszano 400 g słomy rzepakowej z 600 g 0,5% wodnego roztworu poliakrylanu sodu o lepkości $\eta_{0,5}^{20^\circ} = 3360$ cP oraz ze 100 g 60% żywicy mocznikowo-formaldehdowej. Po wysuszeniu w 120°C produkt charakteryzował się gęstością 0,175 kg/m³ i wytrzymałością równą 28 kg.

P r z y k ł a d IV. Próbę wykonano identycznie, jak w przykładzie III, wprowadzając do mieszaniny dodatkowo 50 g 25% roztworu chlorku amonu oraz 0,4 g ortofenylofenolanu sodu. Produkt po wysuszeniu w 120°C charakteryzował się gęstością 0,21 kg/m³ oraz wytrzymałością równą 13 kg, i był całkowicie niepalny.

P r z y k ł a d y V–XV zestawiono w tabeli z wyszczególnieniem własności materiałów izolacyjnych, otrzymanych sposobem według wynalazku przy użyciu różnych ilości poliakrylanu sodu i pozostałych dodatków. Drobno pociętą słomę rzepakową zmieszano z wodnymi roztworami pozostałych surowców i formowano w walce o średnicy 36 mm i wysokości 40 mm, poddawane następnie suszeniu w temperaturze 120°C.

Tabela

Nr	R-r poliakrylanu Na			Ilość słomy rzepakowej (g)	Ilość żywicy mocznikowej (g)	Ilość 25% r-ru NH_4CL (g)	Ilość H_2O (g)	Własności materiału	
	Ilość (g)	Stężenie % wag.	Lepkość 0.5 (cP)					gęstość (kg/m^3)	wytrzymałość (kg/próbkę)
5	50	1.0	115	25	—	—	—	150	11
6	25	0,5	800	25	—	—	10	148	14
7	25	0,5	3200	25	—	—	50	157	18
8	10	1.0	800	25	20	10	—	280	47
9	10	1.0	800	40	20	10	—	230	29
10	20	1.0	430	25	20	10	20	280	43
11	4	1.0	3200	35	20	10	30	220	17
12	4	1.0	600	40	20	10	30	240	20
13	10	1.0	600	25	10	5	—	250	45
14	10	1.0	120	30	20	10	30	220	28

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania materiałów izolacyjnych z włóknistych surowców roślinnych, zwłaszcza słomy rzepakowej i przy użyciu środków wiążących, z n a m i e n n y t y m, że jako środka wiążącego używa się wodnych roztworów poliakrylanu sodu, charakteryzujących się lepkością 0,5% wodnych roztworów rzędu 100 do 3500 cP, użytych w ilości 0,5 do 10% wagowych w przeliczeniu na suchą masę gotowego wyrobu, ewentualnie z udziałem innych dodatków prowadzących do podwyższenia wytrzymałości mechanicznej, niepalności wyrobu oraz odporności na pleśń i grzyby, przy czym środek ten wraz z dodatkami miesza się lub nanosi na rozdrobnioną słomę rzepakową lub inny materiał roślinny, a ten z kolei formuje w odpowiednie kształtki, jak płyty, pręty lub bloki, ewentualnie pod ciśnieniem rzędu 1–10 kg/cm^2 i suszy w podwyższonej temperaturze najkorzystniej w temperaturze 100–120°C, korzystnie w przepływie powietrza lub innego gazu.

2. Sposób wg zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że jako dodatki podwyższające wytrzymałość mechaniczną stosuje się żywicę mocznikowo-formaldehadową.

3. Sposób wg zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że jako dodatki podwyższające niepalność stosuje się chlorek amonu.

4. Sposób wg zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że jako dodatki podwyższające odporność na pleśń i grzyby stosuje się o-fenylfenolan sodu.